MEMORIA

SUL

CARBONE FOSSILE DI ARZIGNANO

NEL DIPARTIMENTO

DEL BACCHIGLIONE

DI

MARCO ANTONIO CORNIANI

MEMBRO DELLA SOCIETÀ DI MEDICINA DI VENEZIA, SOCIO NAZIONALE DELL' ACCADEMIA DELLE SCIENZE, LETTERE, ED ARTI DI PADOVA, ACCADEMICO OLIMPICO DI VICENZA, ISPETTORE GENERALE DELLE MINIERE PER I DIPARTIMENTI DI QUA DALL' ADIGE, E DIRETTORE DELLE MINIERE DI AGORDO.

IN PADOVA

NEL SEMINARIO

1809.

Nec species sua cuique manet, rerumque novatrix
Ex aliis alias reparat natura figuras.

Ovidio.

AL CONSIGLIO

DELLE MINIERE

M. A. Corniani Ispettore delle Miniere, Membro del Consiglio stesso.

Una Memoria, piuttosto che un semplice rapporto, de' miei esami nell' eseguito istituto, e praticato dovere di esatta osservanza alle ricevute commissioni, non può essere a questo CONSIGLIO offerta in via di semplice dedica, ma solo presentata con supplica, onde cortesemente la si accetti nella pubblica sua forma. È per tale da me ponderato riflesso, che pregare devo il CONSIGLIO stesso di non attribuirmi intenzione veru-

na di fasto letterario, ma di accogliere questa Memoria, quale gliela presento, come un maggiore testimonio di quel genio ed impegno che mi animano negli oggetti di utilità nazionale, e d' incremento alle risorse naturali dello Stato.

Alle verità delle cose in essa Memoria indicate, grande interesse vi si aggiunge nell' esposta teoria, nello spiegare la quale non un' astratta ipotesi di altrui parere, ma la natura stessa nella sua interna disposizione ò consultato.

Se qualche breve cenno d' istruzione pratica vi ò aggiunto, ciò fu perchè il soggetto, e la circostanza lo esigevano, e per seguire almeno in qualche picciola parte l' assunto che ci anima di propagare una scienza cotanto utile, ai progressi della quale corrispondono egualmente i preziosi doni della Provvidenza, la Dottrina Vostra, o Signori, e la Sovrana Protezione.

INDICE

DEGLI OGGETTI TRATTATI NELLA PRESENTE MEMORIA.

MEMORIA
SUL CARBONE FOSSILE
DI ARZIGNANO
NEL
DIPARTIMENTO DEL BACCHIGLIONE.

In situazione amena, e quasi nel mezzo ad una parte del circolo montano di *Montecchio maggiore*, di *Malo*, di *Valdagno*, di *Chiampo*, ai confini del Dipartimento del Bacchiglione, e di quello dell' Adige si estende il territorio della Comune di *Arzignano*. Viene desso bagnato dai torrenti *Chiampo*, *Guà*, *Arpega*, e da altri meno rimarchevoli, che per quelle Vallate talvolta ruinosi discendono. Grazioso e popolato soggiorno n'è il Capo-luogo, il quale per antico tempio dedicato a Giano nella tutt' ora esistente sua rocca, o castello, trasse la denominazione di *Arzignano*.

Avvezzo io a rinvenire per lo più selvaggie situazioni, ove miniere si escavano, mi rallegrai di soggiorno tanto piacevole ed ospitale.

Era l' oggetto di mia occupazione in questi Mon-

ti una commissione del CONSIGLIO DELLE MINIERE direttami a riconoscere:

I. In quale stato trovinsi ora le Miniere di Carbone di terra in quella Comune?

II. Come se ne lavorino gli escavi?

III. Quale profitto se ne ritragga?

IV. Per quali mezzi e direzioni se ne potrebbe rialzare il maggiore vantaggio?

Sopra gli accennati punti io rivolsi i miei esami, ed è per corrispondere esattamente alle ricerche che giudicai di connettere in questa Memoria alle più accurate osservazioni qualche principio di utile insegnamento.

Varie e moltiplici si rileveranno le situazioni, che in Arzignano, e nelle conterminanti Comuni, e Cantoni distrettuali di questa interessantissima parte del Dipartimento del Bacchiglione abbondano di Carbone di terra; la situazione però oggidì la più interessante per fatti escavi è quella dell' abbastanza da molti anni celebrato *Monte Pugnello*.

Questo monte è distante da Arzignano tre miglia circa italiane ascendendosi gradatamente ver la parte settentrionale alle località degli escavi. Questa montana ascesa viene dapprima nominata le *Conche* di Arzignano; e sembra trarne l' origine nominativa dalla conformazione attuale dell' ascesa a motivo delle frequenti concavità, e da vicendevoli mucchj in parte di un' argilla ossidata per lo più di un giallo rossastro, talvolta grigia, bianca, e verdastra. La quantità poi

delle pietre in gran parte di rottami di basalti colonnati, oltre a tante altre prive di figura variamente decomposte, ricomposte, colorite, porge chiarissime impronte e reliquie di succeduta ben remota catastrofe, che le traccie ne segna per la generale superficie di questi monti. In alcuni siti l'aridezza del suolo dinota il succeduto abbruciamento; e talvolta si rinvengono dei mucchj che progrediscono segnando una traccia quasi alla corteccia del terreno seminata di minute scaglie di Carbone avvolte in terra nerastra, bituminosa, friabile, qualche volta lucente, e dinotante, che questo monte sovrabbonda di una materia accensibile, e che ricchezza di questa sostanza medesima si ritrovi di sotterra.

La *nafta*, il *petrolio*, la *pece montana* e l'*asfalto* sono le sostanze bituminose fossili, che noi conosciamo più comunemente in natura, ma desse si considerano, con qualche modificazione però, come risultanti dall'olio bituminoso, che tanto abbonda nel Carbone di pietra. Dell' origine di questa, come in generale di tutte le sostanze fossili, abbiamo differenti, ed affatto opposte opinioni.

Qualche Autore del più alto merito sostenne, che li Carboni di terra null' altro abbiano a considerarsi, che soli avanzi di antiche foreste ricoperte nel seno della terra o per seguite inondazioni, o per qualche rovesciamento estraordinario.

L' osservazione terracquea à fatto sostenere ad altri, che li zoofiti; le coralline, i fuchi, le alghe,

e tanti altri vegetabili, che crescono nell' ampiezza dei mari, oltre alla quantità immensa di quelle piante ed erbe, che sono trasportate dai fiumi, ammucchiate dai flutti, ricoperte dagli strati di limo, si decompongano formando così le diverse stratificazioni del Carbone; ed altri pure opinarono che questo combustibile sia stato formato nel mare dalla decomposizione ed alterazione delle materie oleose e crasse degli animali marini.

Alcuni freddi Osservatori della natura, notando l' uniformità di successive, e sì regolarmente replicate stratificazioni, e non ammettendo quindi l' assunto dei primi, siccome quello difficilmente conciliabile con un regolato sistema affatto opposto ad una tumultuaria sovversione di Boschi, o ad epoche di stratificazioni, e di depositi troppo uniformemente replicati dal mare, sfuggirono ogni controversia, che può onorare la ragione e la fisica, e spargere lumi nell' ammiranda conformazione del creato, attribuendo questi ad astratta ipotesi di primitivo composto l' origine del combustibile di terra.

Ed altri finalmente sostennero, ch' essa sostanza bituminosa accensibile si formi per successione di tempi, non altrimenti che tanti altri fossili, che si conoscono in natura.

Tutte queste ipotesi o congetture ànno degli argomenti egualmente forti, ma il più delle volte ingegnosi; nè v' à per anco Accademia, o Consiglio di dotti, che ne abbia pronunziato giudizio, ossia perchè

le Memorie lette o pubblicate presentato abbiano bensì le più sincere descrizioni, le più esatte analisi, le più diligenti osservazioni di quel Carbone fossile ritrovato in un dato luogo, ma non esteso l'esame di comparazione alla generalità delle miniere, che si conoscono; ossia perchè il giudizio sopra il proposto sistema mancava dell'appoggio di una dimostrazione positiva, la quale o non risulterà mai, o soltanto nel luogo ove natura in grande nel disposto sistema si può palesare.

Non v' à dubbio, che l'osservazione, e l'analisi abbiano in alcuni luoghi riconosciuto delle sostanze unicamente legnose, vegetabili, e talor anche animali non del tutto decomposte; e non v' à dubbio parimenti, che in altre situazioni non si abbia potuto rilevare traccia veruna di vegetabile; e che spogliato il Carbone di tutta la sua sostanza oleosa, bituminosa, infiammabile, soltanto rimasto sia un capo-morto di nuda terra, che non à veruna analogia col regno vegetabile od animale, almeno nel generale senso della triplice divisione dei regni.

Io non mi trattengo nel riportare le diverse ragioni pronunciate, nè le varie esperienze eseguite in comprovazione degli spiegati assunti sì dall' uno che dall' altro partito, giacchè un volume, e non una semplice Memoria verrei a conformare, e lascierei, allegando quanto fin ora fu detto, nell' attuale incertezza la generale decisione. Dirò soltanto, che certamente v' à una specie di Carbone nel seno della terra, che si ritrova tutt' ora rappresentata in tronchi, e manife-

sta talvolta le fibre, i nodi, la scorza, e perfino il colore abbrustolito dei vegetabili. Questa specie, quantunque da qualche illustre Autore venga contraddetta nella sua origine, o almeno ritenuta per incerta a decidersi, à però caratteri esterni così precisi e cotanto chiari, che ammettendo una tumultuaria catastrofe, un allagamento anche determinato a successivi tempi d'inondazioni, ed indicata una fermentazione ed accensione naturale, e dato riflesso all'immensa incalcolabile forza di compressione, si può facilmente ritenere, assegnando a questa tra le sostanze il genere di *lignite bituminosa*, ch'è un carbone di *accidentale formazione montana*, cioè non determinato ad alcuna legge costante di sua *riproduzione*.

Rapporto poi alle stratificazioni di Carbone nelle quali evidentemente si manifestano marine piante, alghe, fuchi, conferve, coralline, e molte anche di quelle, che in acque dolci o dolcificate allignano, io credo, che alla forza di compressione, al tempo, ed alla natura della terra, in cui sono avvolte, debbano la loro trasmigrazione, e che al genere delle *Torbiti* appartengano.

Ma la osservazione la più dimostrata dagli esempj della natura si è quella, che il Carbone fossile appalesa costituito da una terra, o da una pietra, la quale impregnata da una sostanza oleosa, bituminosa, infiammabile, si rende gradatamente combustibile a segno di servire alla generale economia domestica, ed all' incoraggiamento dell'industria ne' paesi, i quali penuria-

no di combustibile, di validissima sostituzione al Carbone delle quercie, degli abeti, dei faggj, in generale degli arbori.

La diversità, e proporzione maggiore, o minore dell' olio, o del bitume, che vi si trova combinato forma, a mio credere, tutta la differenza dei Carboni fossili, e ne determina la qualità.

Ciò premesso a rischiarazione delle precitate teorie, ripigliando il soggetto della citata commissione dirò: che postomi in compagnia dell' egregio giovane, e mio amico Signor *Tommaso Antonio Catullo*, che meco da Padova condussi come pratico nelle discese sotterranee, e come istruito nella scienza chimica, e dell' assistente montano Signor *Cammillo Nalin*, e del Perito di Arzignano Signor *Francesco Concato* unitamente al Signor *Antonio Serafini* proprietario di alcune escavazioni, e di *Bortolo Fracasso* Capo di lavoro, e di *Giacomo Ruviaro* e di *Luigi Rusettin* di Arzignano, ò progredito il cammino, prendendo la via che guarda il Comune di *Selva* posta al *Nord-Est*, siccome quella, che alle località dei principali lavori guidava.

Esaminato dapprima la conformazione, gl' indicj esterni, le pietre del *Monte Pugnello* e la descritta località delle così dette *Conche*, mi fu di primordiale e ben grato avviso il riconoscere in un luogo villereccio del Signor *Pietro Concato* attuale Podestà della Comune di Arzignano, come dal medesimo s'era intrapresa la cottura della calce mediante l' uso del Carbone fossile.

Arrivati al *Pugnello* volli riconoscere il luogo più basso dei lavori sotterranei per ascendere poscia gradatamente al riconoscimento delle superiori gallerie, onde rilevare dal punto ultimo delle fatte ricerche l'inclinazione degli strati o filoni di quella Miniera, che soltanto sino a questo momento aveva riconosciuto nell' apparato suo esterno; e dovetti determinarmi appunto dal più basso lavoro, mentre per via indicato mi venne esistere un lunghissimo stollo, o galleria di discarico delle acque, che inondavano una gran parte dei superiori lavori.

Discendendo venni guidato all' accennato stollo di discarico, a cui si dà la denominazione di galleria di *S. Paolo*, la quale si prolunga orizzontalmente metri 205 circa.

Questa galleria aveva un pozzo di estrazione e di respiro a capo della stessa, ma questo otturato, altro ne fu aperto sopra la galleria di diversione, che venne formata nel seguire lo scavo dello strato, ch' ivi si lavora.

Fummi di sommo rimarco riconoscere, che l' accennato stollo sì bene ideato, e dirò quasi generale discarico delle acque dei superiori lavori, sia oggidì quasi totalmente otturato, e disarmato di sostegni, di maniera che ingombrato del tutto, le acque con molto danno de' superiori lavori avranno ad inalzarsi per mancanza di scolo.

A riconoscere un tal fatto sono asceso la via che conduce al pozzo di *S. Paolo*, e discendendo unita-

mente ai miei compagni per una fune nel pozzo stesso, siamo penetrati nella galleria dei presenti lavori, e l'abbiamo trovata occupata dall'acqua ad un mezzo piede di altezza. Mi confermai ben tosto nella mia opinione, che l'accennato stollo di discarico debba essere mantenuto aperto, o un nuovo pure di discarico possa essere inoltrato al fianco dell'accennata galleria dei presenti lavori.

Prima di proseguire i miei esami nel sotterraneo volli considerare la conformazione del pozzo verticale, dal quale discesi, e lo riconobbi eseguito secondo le buone regole di teoria, e pratica di architettura montanistica, discipline le quali appunto io vo' qui riferire nei punti almeno della maggiore importanza, e ciò ad oggetto, che se questa mia Memoria pervenisse nelle mani di un qualche scopritore di una Miniera inesperto di simili lavori, possa trarne utile lezione a di lui avvertimento e guida.

I pozzi sono le gallerie verticali a differenza degli stolli, che sono le gallerie orizzontali, che si fanno in un Monte per rintracciare una Miniera.

Gli oggetti che inducono uno scopritore alla scavazione e formazione de' pozzi sono molteplici, ma in generale si ristringono ai seguenti:

1°. Per dare un respiro colla chiamata di una colonna di aria, che circoli per i lavori delle gallerie orizzontali, le quali talvolta sono cotanto inoltrate, o divergono, o declinano tanto, che l'aria a un dato termine mancherebbe di circolare, se dovesse soltanto

entrare ed uscire per il primo scavo di ricerca di una Miniera.

Contemplandosi il solo oggetto di respiro, e circolazione dell' aria basta un pozzo di sufficiente capacità.

2°. I pozzi si fanno per abbreviare la strada dell' andare e venire dalla Miniera.

3°. Per estrarre con maggior risparmio di viaggio i materiali dalla stessa, o per condurne di quelli necessarj alle armature, ed ai lavori di sotterra.

4°. Per fare talvolta agire le macchine per l'estrazione delle acque, ove non abbiano sufficiente declivio, o non possano trascorrere per lo stollo, o galleria di discarico.

Ciò premesso, dirò che tali pozzi, secondo le più esperimentate e stabilite regole, devono avere almeno due metri per ogni parte, o in quadrato, poichè le armature rendono minore tale larghezza.

Talvolta si costruiscono con due lati larghi circa due metri e mezzo, e gli altri due di due metri circa, e questi sono molto più comodi dei quadrati, giacchè in un' estremità si possono collocare le scale, nell' altra le trombe a pompa estraenti l'acqua del sotterraneo, rimanendo così nel mezzo uno spazio sufficiente all' estrazione del minerale.

La profondità di un pozzo viene ad essere determinata dal punto del sotterraneo lavoro, che si vuole incontrare, e la sua apertura al giorno dev' essere assai bene prima considerata e collocata per la scelta

del punto del suo maggiore profitto negli oggetti, che lo determinano.

Se la Miniera à una scavazione sotterranea importante, e si ottengano dei calcolabili vantaggi, la costruzione di una macchina a ruota, ove il comodo dell' acqua il comporti, è da preferirsi a qualunque altra, la quale impieghi forza di uomini per l'estrazione del materiale; ma siccome io penso di parlare ad un primo imprenditore di simili scavi, così credo onesto ricordargli, che la considerazione delle spese è un oggetto, che non deve mai essere dimenticato in tutto ciò, che si vuole intraprendere, e principalmente nella ricerca di una Miniera. Quindi conviene guardarsi bene dall' affrettare l' inalzamento delle fabbriche, inavvertenza troppo di frequente verificata, e per cui molte intraprese andarono a male, segnatamente nel Dipartimento del Bacchiglione, essendosi speso molto in fabbriche prima di essere assicurata l' importanza ed utilità del lavoro di una Miniera.

L' uso de' *Naspi* a due bracci di manichelle di ferro è il più comune per l' estrazione del Carbone fossile, e due uomini possono quattr' ore la mattina, e quattro pomeridiane agire con grande utilità del proprietario. A questi naspi si attacca la fune, la quale si avrà cura, che discenda più perpendicolarmente che si può sopra il minerale, che si carica in mastelle ben cerchiate di ferro da quelli che ne sono i caricatori al basso, e che raccolgono la materia scavata. È da avvertirsi, che la fune giova preferirla incatrama-

ta a maggiore preservazione dell' umidità, e quindi per maggiore sua durata.

Le armature dei pozzi possono essere in varie maniere costruite; una però delle migliori che si possano eseguire, è quella di porre dei puntelli a misura che si discende; e allorchè si è scavato lo spazio di uno in due metri, secondo che la rocca, o terra è più o meno solida, si pone un forte quadrato di legname, dovendosi preferire di quercia, o di castagno e vi si cacciano per di dentro delle tavole, se sono necessarie, oppure delle pertiche. Si continua sempre un tal metodo, avendo attenzione di ben riempire gl' intervalli, e di ben forzare i quadri contro la terra, o rocca, e contro gl' incastri: vi si collocano similmente dei pezzi di legno tra i quadri ai quattro angoli, facendoli entrare a forza. In tal maniera si à un' armatura solidissima e semplicissima, riserbandomi di parlare della varietà dei pozzi, e delle loro armature diverse allora quando verrò a descrivere con maggiori dettagli quanto si pratica presso le Miniere di rame, che si travagliano in ben regolato Reale Stabilimento nella Valle Imperina di Agordo, Cantone Dipartimentale del Piave.

Premesse tali brevi istruzioni a voce dettate in quel giorno ai lavoratori del Carbone fossile in Arzignano, penetrai nella già accennata galleria, ed al chiarore di più lucerne ho potuto riconoscere la potenza, l' inclinazione di quello strato, e la capacità ed armatura della galleria stessa.

L'introito è di una sufficiente e comoda capacità, e vedesi formato appunto nel seno dello strato, che nello spazio di quella galleria forma il filone, com' essi dicono, in lavoro.

La Miniera in generale presa dal punto superiore del più vecchio lavoro di *Santa Caterina* si palesa in tre principali strati, i quali sembrano inclinanti al Nord di Arzignano, secondo le osservazioni, che si sono potute fare trascorrendo per ogni parte il monte, notando la sua configurazione ed inclinazione, e marcando alcuni punti di relazione negli eseguiti scavi al giorno, e profondati pozzi d'incontro.

Il filone denominato di *S. Paolo* sembra progredire sino a tutto il centro del Monte. Trovasi scoperto a un quarto di miglio, e più oltre ancora. Rimarcai, che le stratificazioni del filone stesso erano le seguenti:

I. Argilla grigia, ontuosa, compatta.

II. Carbone perfetto.

III. Argilla carbone denominata *librone*.

IV. Argilla stratificata *semi-librone*.

L' Argilla grigia è ontuosa al tatto della specie delle marne da fulloni, e che in Arzignano a tale uso s'impiega, denominandosi *saponella*.

Forma uno strato superiore, che fu notato, nella parte però unicamente scoperta, di un piede e mezzo ai tre in altezza.

Il Carbone perfetto, che succede immediatamente alla preaccennata Argilla, è di una frattura concoide,

nerastro, lucido, indurito, leggiero in proporzione del suo volume.

Forma uno strato di differente altezza, in alcune situazioni dai due ai tre piedi, ed in altre sembra un' Argilla *carbone*.

L' Argilla *librone* è a fogli, alcuni dei quali si assottigliano all' infinito, è meno nera del Carbone, tinge le mani, si divide facilmente seguendo l' ordine de' suoi strati, è moltissimo resistente se si vuole frangere attraverso, è più pesante del Carbone, è impregnata talvolta di piriti, e dinota in qualche parte la sua natura puramente argillosa.

Forma uno strato di differente altezza, notandosi in qualche situazione ai gradi del Carbone, ma per lo più ne è inferiore.

L' Argilla, che forma il capezzale del librone, è a fogli più determinati del librone stesso, è nerastra, pesante, in alcuni siti palesasi nuda argilla, ed in altri sembra una continuazione della metamorfosi del librone, e per ciò si denomina *semi-librone*.

Forma uno strato di differente profondità: l' acqua nel sotterraneo non mi permise un sicuro riconoscimento. In alcune situazioni si potè rimarcare scoperta ad un piede e mezzo circa.

Io non ignorava, che l' illustre *Kirwan* avesse aggiunto nelle sue osservazioni sulle Miniere di Carbone fossile una dettagliata notizia degli strati diversi, che s' incontrano nello scavare le differenti miniere più celebri, ed il limite della loro profondità; e ben ri-

cordo io, che negli Elementi di Chimica dell' immortale *G. A. Chaptal*, di cui ne fece un dono all' Italia il celebratissimo e dottissimo Professore *Floriano Caldani* nella illustrata sua traduzione, viene per esempio riportato il sistema naturale della stratificazione della Miniera di *Baldo* presso Falkirk nella Scozia disposta nel seguente modo:

1.º Argilla . .	piedi	7 :	-
2.º Schisto		33 :	-
3.º Pietra calcarea . .		3 :	-
4.º Schisto, e terra .		6 :	-
5.º Carbone		3 :	6.

Ma non mi avvenne di sapere, o almeno lo ignoro, che altri abbiano presentati i loro esami su di una continuata, ma tra se divisa stratificazione di Argilla, la quale, metamorfosandosi dal *Carbone perfetto*, passi all' Argilla *librone*.

Tale stratificazione formante il così indicato filone, ossia per meglio dire il taglio dello strato, mi arrestò sull' istante a varie considerazioni, le quali dietro ad altri esami locali, ed analitiche esperienze formano il principale soggetto della presente Memoria.

Prima però di progredire nell' esame di altre situazioni nello scavo superiore, volli seguendo il mio dovere, esaminare la conformazione, e la sicurezza della preaccennata galleria. Mi fu quivi pure di compiacenza riconoscere praticato il lavoro di sostegno, e di forza secondo le migliori teorie, che l' arte e la prati-

ca suggeriscono, ed è qui appunto, che aggiungo ad utile istruzione le seguenti nozioni:

Tre sorta di Gallerie si sogliono distinguere:

La prima di ricerca.

La seconda di traverso, o d'incontro.

La terza di discarico.

Le gallerie di ricerca sono quelle, che si fanno per iscavare il filone o lo strato, tanto orizzontalmente seguendoli, quanto a diritta o a sinistra.

Esse o abbracciano il solo spazio, o la fessura della rocca, in cui il filone propriamente detto è stato scavato: o sono formate a canto del filone allargandosi nella rocca stessa, allora quando esso filone sia troppo sottile, e ciò si chiama *camminare dietro il filone*, poichè le gallerie seguitano la direzione, la tortuosità, e la inclinazione del filone medesimo.

Le gallerie di traverso, o d' incontro sono scavate fuori della direzione del filone per rintracciare lo stesso, o si profondano con un pozzo verticale per rinvenire un nuovo strato, formandosi in tal caso una seconda galleria.

Quelle di discarico sono espressamente scavate per dare pendío di sortita alle acque del sotterraneo, che talvolta inalzandosi renderebbero impossibile o pericolosa la continuazione dei lavori.

Tutte queste gallerie ben condotte con principj di scienza guidano a buon effetto un lavoro per ritrarne con sicurezza il maggiore profitto.

Per lo più le miniere di Carbone fossile si ritro-

vano a strati orizzontali, ricoperti sovente dallo schisto alluminoso, e piritoso. Ritrovato il primo strato, non è difficile scavarne i pozzi, e prolungarne le gallerie.

Questa, di cui parlo, denominata di *S. Paolo*, è sufficientemente ampia ed inoltrata, come accennai, nelle quattro indicate stratificazioni di Argilla, di Carbone, di Librone, e di Argilla nerastra.

È bene armata di colonne, di travi, di puntelli di traverso di castagno, di cornici o travicelli, e di tavole di differenti grossezze.

Ciò che merita attenzione e correzione si è, che le acque molto s'inalzano per mancanza di scolo, ciò che rende tre notabili conseguenze:

La prima di umanità, sentimento che dev' essere sempre del cuore di un onesto Ispettore, cioè che i lavoratori sono nel giornaliero travaglio co' piedi sempre nell' acqua, e quindi soffrono notabili malattie.

La seconda, che l'aria non è certamente salubre, e divenir potrebbe assai facilmente, rimanendo per qualche tempo inoperoso il lavoro, e non agitata dall' andirivieni, di natura mefitica, facile assai a generarsi nelle Miniere del Carbone di terra, nelle quali le arie volgarmente denominate *selvatiche*, e le mofette sono frequentissime, le prime cagionando dei soffocamenti, delle polmonie, ed altri mali di respirazione; le seconde apportando effetti subitanei talora terribili e decisivi.

La terza, che rialzandosi l'acqua sino alla stratificazione dell' Argilla librone, facilmente potrebbe di-

sciogliela, e quindi il librone stesso, che di olio, o di bitume oleoso va nel suo stato di riposo e di compressione impregnandosi, non arriverebbe giammai alla sua perfezione di combustibile, ma farebbe anzi un passaggio, per metamorfosi disturbata, a tutta perdita.

Fatti tali giustissimi riflessi volli prima di abbandonare questa galleria rassicurarmi delle fatte osservazioni, e le spinsi più oltre con esame scrupoloso. Mi posi a rintracciare se qualche indizio o di vegetabile, o di animale spoglia poteva rinvenire. Ne feci ricerca anche rivolgendomi agli astanti lavoratori; e fummi da uno di quelli risposto, che nella stratificazione superiore si erano ritrovate delle foglie di alloro, e di olivo, e mi assicurò, che in propria casa ne custodiva una assai bene conservata. Lo invitai a riprenderla sull' istante per vederla, niente sorprendendomi di ciò, mentre riconosceva, che dalla decomposizione degli esseri organizzati molto incremento ricevuto avevano le stratificazioni indicate. Non mi avvenne però di rinvenire traccia veruna di frammento di vegetabile, o di animale; ed al ritorno dell' indicato lavoratore mi venne soltanto di rilevare, che la pretesa foglia altro non era, che una sottile crosta di selenite stalattitica.

Poscia assaporai colla lingua alcuno di quegli strati, ed un astringente di allume, o di solfato di ferro mi parve di sentire; e tanto più me ne persuasi quanto che fiutando le mie mani, sapevano un poco dell' odore a me bastantemente noto per eccesso nei

lavori della pirite marziale cuprea delle Miniere di Agordo.

Notai per ultimo, che il calore a poca distanza dell'apertura del pozzo verticale di estrazione e di respiro, incominciava subito a farsi sentire, ma non avendo meco il termometro non ho potuto calcolarlo; nè ciò avrebbe molto giovato, mentre si stanno apparecchiando nuovi lavori di traverso, i quali daranno corso all'aria nella galleria, e ciò avverrà con molto maggiore successo, se uno stollo di discarico sarà aperto a fianco della galleria stessa.

Presi da questo filone un complessivo saggio delle quattro stratificazioni (1), onde servire mi dovesse a maggiori osservazioni al giorno. Quindi attaccatomi alla fune mi feci tirare sopra terra, e lo stesso fecero i miei compagni, e quei lavoratori.

Ridottomi al giorno volli osservare le ceneri del Carbone, e del librone, che rimaste erano sulla nuda terra a focolare esposto, vicino al quale prendeano ristoro alcuni di quei lavoratori, essendo molto rigida e nevicante la giornata (7. Aprile 1809.) e vidi che il residuo carbonoso era un'Argilla giallastra, indurita, quasi affatto spoglia del nero bituminoso; ciò che formerà soggetto di maggiori riflessi in progresso.

A continuazione delle mie osservazioni, e de' miei esami siamo ascesi per il Monte dirigendo i nostri passi alla visita della superiore galleria denominata di *S. Spiridion*.

Questa galleria è scavata quasi intermedia alle

altre due, l'una già descritta di *S. Paolo*, l'altra di *Santa Caterina*.

È dessa assai bene formata, e col metodo che in simili lavori si ricerca; e già a capo di metri 119 circa si è incontrato un segno dello strato librone.

Poche osservazioni quivi mi avvenne di poter fare, mentre il lavoro nella fatta scoperta è di pochi metri inoltrato; ma ciò che ò potuto con molta sorpresa osservare si è un importantissimo cangiamento nelle stratificazioni.

Quivi l'Argilla, che ne forma il coperto non è di un colore grigio, ma sopraccaricata di una tinta verde oliva ontuosissima al tatto.

Succede a questa stratificazione non il Carbone perfetto, ma uno strato di librone della migliore qualità, il quale appoggia sull'argilla nerastra semi-librone.

Quest' Argilla superiore sopraccaricata di un colore verde, lo sbalzo della sottoposta stratificazione, la perfetta qualità del librone, l'argilla capezzale semi-librone mi richiamarono ad alcune meditazioni.

Ridottomi al giorno mi posi a considerare attentamente quest' Argilla. Dubitai, che potesse essere uno schisto argilloso decomposto. Pastosa fra le mani, rimescolata facilmente s'indurì, mutò colore annerandosi. Ciò mi fece sospettare, che un principio piritoso concorresse a formare uno de' costituenti l'Argilla stessa.

Volli però riserbarmi di darne la più esatta analisi in Padova presso l'elaboratorio di quella Univer-

sità, sottoponendola anche agli esami del celebre e dottissimo Professore Signor *Girolamo Melandri*, che mi onora di sua cortese amicizia.

Il tempo mi determinava a sollecitare la visita alla galleria superiore denominata di *S. Caterina*. Mi addirizzai a quella, che forma il lavoro più alto del Monte stesso.

Questa galleria la ritrovai rovesciata, ed otturata a pochi metri del suo introito.

A' dessa uno stollo di ricerca, che l'interseca verso il suo fine colla galleria stessa, egualmente impenetrabile, ed un pozzo immerso a quattro e più metri di acqua. L'interrimento dell'indicata galleria, l'acqua all'accennata altezza nel pozzo non ci permisero verun esame.

Dalla volta superiore però della galleria di *S. Caterina* staccai la corteccia che riconobbi essere un'argilla lamillare con ossidazione di ferro. Anche questo pezzo riserbai ad analitico esame.

L'amicizia, ch'io professo alla memoria illustre del fu *Angelo Gualandris* trova un grato conforto nel ricordarlo come il primo Direttore, che in questo luogo in società d'interesse, e a dovutogli premio venne impiegato dalla nobile famiglia *Nani* di Venezia, investita di questa Miniera, e quasi di tutte quelle, che furono ne' passati tempi scoperte in questi Dipartimenti; ed è pure di giustizia rendere un qualche elogio al Signor *Rubini* di Valdagno, il quale travaglia come affittuario le indicate situazioni fossili nel Pugnel-

lo; mentre gl' imprenditori, parlando in generale, non prendono gran fatto conto di formare solidi lavori. La loro speculazione è guidata da un precario interesse; e se li Signori *Rubini*, e *Carli*, che sono onesti affittuarj, si avessero procurato un direttore da *Liegi*, o da qualche altro Paese, ove con principj di solida scienza, e di pratica montanistica si lavorano le Miniere di questo interessantissimo, ed oggidì ricercatissimo fossile, certamente che le scoperte utili, ed i più regolati lavori sarebbero avanzati un po' più di quello le sono attualmente in questo prezioso Monte.

Io non pretendo, che i proprietarj di scavazioni fossili imitino la grandezza nelle operazioni del Duca di *Bridgwater*, il quale fece costruire un canale di 2500. tese per lo scavamento delle Miniere di Carbone nella provincia di *Lancastre*; ma bramerei soltanto, che anche questi Signori imitassero in questa sola parte il genio inglese, che siffatta risorsa della mineralogia moltissimo apprezzano, e coltivano. (2)

Oltrepassando i confini del Pugnello ci siamo ritrovati a brevi passi sotto la giurisdizione della Comune di *Chiampo*, ove abbiamo veduti dei lavori di questo fossile, che con aperture o scavazioni al giorno si lavorava. Ben facilmente io mi accorsi, che questi lavori erano di assai poco rimarco, se non fossero anzi a giudicarsi perniciosi, e di grave spesa. In queste località vidi, che si estraevano de' sottili strati di Librone ricoperto da un tufo giallastro, che a mio giudizio non è che una coperta dell'argilla indurata, alla

quale però non disconviene la denominazione, che le danno di *Tovo*, ossia *Tufo*.

Riconobbi, che talora si rinvengono dei straticelli di Carbone, e il più delle volte di Librone imperfetto, cioè non per anco giunto alla perfetta impregnazione dell'olio, o della sostanza oleosa, e bituminosa. Quando questi piccioli strati sieno in parte scoperti alla superficie del terreno, si denominano *Teste di vene;* in generale però di questi straticelli, o vene non è da farne gran conto, poichè spesso si perdono senza che si sappia da dove vengono, e dove vadano.

Da questa situazione rimarcai non molto di lontano un basso Monte, che a questi come nel mezzo si unisce, e che notai distinto dagli altri per un colore ferreo. Questo Monte viene denominato *Monte Nero*, di cui si conserva tradizione, che la nobile famiglia *Tron* di Venezia ne fosse investita, e che eretto avesse una fonderia per cannoni di ferro, e che del Carbone fossile di questi contorni si servisse per eseguirne la fondita. (3)

Prima però di staccarmi dal luogo feci delle osservazioni relative alla natura argillosa di questi Monti, ed ai caratteri sì frequenti in essi di molta azione esercitata dal fuoco. Seguendo le mie ricerche presi la direzione sulle terre delli Signori *Fracasso*, ove riconobbi non dissimilmente dai primi testè nominati, de' lavori al giorno assai male eseguiti, e dove rimarcai un pozzo profondato inutilmente

per metri 21 circa al rinvenimento di uno strato di Carbone, che si pretende esistere.

Questo pozzo è oggidì a 10. metri e più profondato di acqua, e costò grave spesa nell' infelice e mal eseguita speculazione. A questo momento non potei trattenermi dall' esclamare: che l' ignoranza deve pagare più degli altri le mal intraprese speculazioni; e infatti una trivellazione in un punto assai comodo e facile avrebbe costato poche lire, mentre il pozzo ne costò qualche migliajo.

Siccome però questa mia Memoria oltre alla narrativa delle mie osservazioni è anco diretta allo scopo di un utile insegnamento per quelli, che ne abbisognassero, così mi lusingo, che sarà bene accetto, ch'io quivi dia una qualche idea della utilità della trivellazione, che si pratica nel rinvenire generalmente le Miniere, ma segnatamente quelle de' Carboni fossili.

Dacchè si è conosciuto, che la maggior parte delle Miniere ànno nella loro varia direzione, inclinazione, diramazione, intersecazione dei filoni, delle vene, degli strati, dei cumuli in varj punti di rinvenimento, talora reso incerto dai più fondati teoretici principj di conoscenza montanistica, si è utilmente immaginato di penetrare tutte le qualità delle terre e delle roccie con un istromento, che si chiama *Trapano*, o *Trivella Montana*, colla quale possono estrarsi le materie o sostanze di sotterra, che si sono incontrate, onde poterle esaminare e conoscere.

Questa *Trivella*, o *Trapano* esercitato in varj

punti di un Monte, o di una pianura, serve ancora per iscoprire l'estensione di un filone, e presentare una dimostrazione di fatto di quelle disposizioni di lavoro, che la pratica o la teoria ànno premeditate.

Con questo istromento si può traforare un Monte tanto perpendicolarmente, quanto orizzontalmente, potendosi formare un foro prolungato oltre a 70. metri, maggiore ancora o minore secondo la lunghezza, la grossezza, la perfezione delle parti costituenti la trivella stessa, e secondo la facilità più o meno contrastata delle terre, delle pietre del Monte, che si trafora, contandosi per un trapano ordinario nove sorta di punte differenti.

Talvolta però si riconosce di poca utilità per il rinvenimento di quei filoni, i quali camminando quasi perpendicolarmente possono sottrarsi con molta facilità all'esame della trivella stessa, che passerebbe fuori della loro direzione.

Utilissima è però per le Miniere di Carbone fossile, le quali sebbene non sieno le più facili ad essere scoperte, sono però per lo più disposte in istrati orizzontali, e sì frequenti, che in un Monte talvolta a tre, a sei, a sette e più vengono a scoprirsi.

Oltre alle importanti e più sicure scoperte, che offre questo sollecito, o meno ritardato lavoro di trivellazione, si vengono a risparmiare molte migliaja di lire, che converrebbe spendere, se ogni volta si dovessero scavar pozzi, o gallerie.

Per quanto esatta essere possa di questo utile

istromento la descrizione, poco dessa varrà certamente in confronto di una ben costruita trivella, che da *Liegi*, o da altro luogo si facesse venire, la quale imitata esattamente una volta da un nostro artefice servire potrebbe di replicata forma a rinovate ricerche.

Progredendo il cammino abbiamo rilevato, che alcune questioni d'investitura, e di proprietà rendono infruttuosi varj lavori. Se le questioni civili sono sempre spiacevoli, fatalissime esse divengono, ed a danno dello Stato risultano, qualora si tratti di minerali scavazioni. Sospesi i lavori o questi ristretti, il tempo, o la mancanza di dilatazione annientano talvolta una felice speculazione. (4)

Con una discesa di 1700. metri circa ci siamo trasferiti a riconoscere una nuova scavazione di uno strato di librone. Il principio del lavoro fece ravvisare il primo suo discapito pella sovrabbondanza delle piriti. I progressi dello scavo daranno prove ulteriori dell'utilità di questo lavoro.

Ci rimaneva di visitare altra scavazione, che dall' opposta parte del Monte Pugnello si eseguisce sul fondamento della generale voce di quella Comune, che i Monti, i quali circondano la Vallata di *Calverina*, che appunto questa n'è la denominata località, abbondino di stratificazioni di questo fossile.

Disceso in Arzignano il giorno appresso unitamente ai miei compagni presi la via, che a *Calverina* dirige, trapassando il torrente *Chiampo*, il cui letto è composto in gran parte di ciottoli calcarei a colori va-

rj, e moltissimi di basalte, di lave, ed altre varie produzioni.

La denominazione, che si dà a quella parte, che Calverina riguarda, si è di *Val nera* a motivo della sovrabbondanza dei basalti, e delle lave che occupano la vallata stessa. (5)

Prendendo il cammino per l'argine del torrente, che riceve il nome dalla Valle per cui discende, che è la *Nera*, ci siamo prima inoltrati nell'altra denominata *Val bianca* pure dessa così distinta da quella per le pietre calcaree, che vi si rinvengono. In questa Valle è seminato il terreno di nummali volgarmente denominate *Monete del Diavolo*, e in copia tale da riempirne a piacere una soma da cavallo, e vidimo pure de' grandiosi ammassi delle nummali stesse, e di altri segni di minute petrificazioni. Ne staccai dei grossi pezzi, e tanti da caricare il braccio di uno degli uomini, che ci servivano di scorta.

Tale osservazione mi richiamò a varj riflessi sulla formazione di questi Colli, e Monti, ma rivolto lo sguardo alla Val nera, ed ai Monti di Calverina, ai quali mi addirizzava, rammentai il detto: "

Videas terram aquae saepe alluvionibus mersam
Flammarum per partes voracitate consumptam.

Abbiamo quindi trapassata una ben estesa prateria, ed ivi prescelta la comoda situazione di un Colle

dirimpetto al Pugnello ed al quale con vaga vista si presenta il fabbricato, e l'antico *Castello* di Arzignano col teatrale contorno dei Monti *Brendola* di *Trissino*, e ver settentrione i Colli, i Monti, e le Alpi di *Chiampo*, e di *Valdagno*, quivi ò unicamente fatto rilevare il prospetto del Monte Pugnello, segnandone possibilmente i contorni, onde riconoscere la sua relazione cogli altri, che la Vallata di Arzignano a quella parte circoscrivono, e che poscia vanno ad unirsi per le valli di *Chiampo*, della *Val bianca*, e della *Val nera* con quelli di Calverina, ai quali avevamo dirette le osservazioni.

I caratteri dell'azione del fuoco sono cotanto espressi in queste situazioni, che sebbene conservino anche le antiche traccie del dominio di Nettuno, nelle pietre però più frequentemente quello di Vulcano ci rappresentano, e talvolta misto di ambedue l'impero con indecisione di primazia di tempo.

La natura di questi Monti della Calverina non è dissimile da quella del Monte Pugnello, e degli altri, che a questo si uniscono.

Lusingato dalla generale voce della sovrabbondanza di Carbone fossile in questa situazione, rimasi molto sorpreso nel vedere, che veruno scavo in galleria vi fosse stato aperto giammai, e che nessun pozzo, seguendo almeno la sciocca pratica già riferita nel rinvenire ad azzardo gli strati, si fosse da taluno di quegl'imprenditori di Miniere profondato. Egualmente ebbi a sorprendermi nel trovare lavori o di niun ef-

fetto , od eseguiti col più deciso rovesciamento delle terre e poderi, ch' erano un tempo a coltivazione , non risarciti certamente dall' importanza dell' estrazione, che vidi di uno straticello di *librone* , che ben presto terminò, e di altro pur meschinissimo, che ora si lavora più a ricerca che ad utilità.

Egualmente pure mi avvenne di riconoscere in un Campo denominato della *Fontana* altro incominciato lavoro al giorno, pur desso con assai poca intelligenza eseguito : vi feci i dovuti riflessi , ma è generale opinione di que' Villici, che vicina sia la scoperta di un potente e dilatato strato di Carbone, e con tale insistenza e forza sostennero la loro opinione, ch' io con me stesso ragionando, dissi: non è nuovo per me, che la pratica materiale superi alle volte la teoria la più dotta, e che un lavoratore della Miniera di Agordo abbia col fatto talvolta indotto a tacere un Professore di *Schemnitz*. Il tempo però diluciderà la cosa. Soltanto replicherò, che sommo danno è per questa Comune l'ignorare l'uso della trivellazione accennata.

Chiesi se in altre situazioni al giorno si conoscevano indizj di Carbone, o tentate scavazioni a ricerca, e mi venne indicato il luogo denominato la *Val delle Acque*. Mi addirizzai a quella parte , e facendo ricerca del nome dei luoghi per i quali trapassava, udii rispondermi, che noi eravamo nei Campi del *Laghetto* . Questa denominazione mi arrestò qualche istante , mentre io non ignoro quante ri-

voluzioni di materie sconvolte sfascellate, riprodotte, e metamorfosate noi dobbiamo in un' osservazione montana ripetere dal rovescio, conformazione, e lunga giacenza dei laghi; ma ogni mio studio rimase privo di soggetto subito che mi accorsi, che tale situazione era sottoposta al pendio della falda del Colle, dal quale trapassavano le acque de' superiori scoli, e che appunto per ciò si denominano quei Campi il *Laghetto*.

Arrivati alla *Val delle Acque* osservai, che il Monte è tagliato dalle acque, che per esso discendono, nel cui ristrettissimo alveo viene ad essere la valle stessa. Ivi si rinvengono dei segni di una sostanza bituminosa a scaglie, fragile, semi-abbruciata, che viene a costituire un Carbone di pessima qualità, quando non migliorasse più internamente al luogo scoperto della roccia, ove fu preso.

Nelle peregrinazioni montane si deggiono usare le diligenze in ogni osservazione le più accurate, ed è per ciò, che prima di manifestare qualunque essere possa la mia opinione, volli premettere ogni più esatta descrizione delle località da me visitate, e di quanto tratto tratto mi avvenne di scoprire.

Non v'à dubbio, che in questa, e nelle conterminanti Comuni di Arzignano ricchezza vera di questo ricercato combustibile si rinvenga, e non v'à dubbio certamente, che se alla fecondità della natura da secoli predisposta in queste contrade alla riconformazione del fossile stesso, l'intelligenza, e l'arte più felice-

mente rispondessero, sommo vantaggio ne risulterebbe, se non con viste di un grande commercio, almeno rivolto agli attuali domestici bisogni di questa Comune, ed all'incoraggiamento delle proprie fabbriche.

Già la Sovrana Clemenza, le Paterne cure, e l'alto Genio di S. A. Imperiale e Reale il Principe EUGENIO sono oggidì rivolti alla prosperità di questo ramo di nazionale risorsa; già l'illuminato Ministro e splendidissimo Senatore Conte DI BREME si è fatto, come di ogni altr' oggetto di pubblica felicità, così pure di questo Sostenitore e Mecenate; già il *Consiglio delle Miniere* in Milano composto di Uomini in questa ed in molte altre scienze dottissimi si è incaricato di propagare su tale argomento le più utili e dettagliate istruzioni; già l'illustre mio collega P.[r] *Brocchi*, il di cui nome tra gl'Italiani mineralogisti ha certamente acquistato un diritto alla generale celebrità, estimazione e riconoscenza per eccellenti opere pubblicate, si occupa di ricerche relative e di esami; e dopo sì pregiabili sostegni non sarebbe egli di nazionale decoro il porre una maggiore attenzione a questo combustibile? non dovrebbono dilatarsene le ricerche, ed istituirne profittevoli scavi a sollievo perenne della domestica e sociale economia?

Jars, *Dietrick*, *Duhamel*, *Monnet*, *Gensanne*, *Faujas*, *Chaptal* ed altri ancora ànno felicemente insistito con sostenute fatiche, e pubblicate Memorie per far conoscere alla Francia la necessità dell' introduzione di questo fossile ad alimento di molte fabbri-

che che per deficienza di Carbone ordinario perivano. Qual altro mezzo rimane di sostituzione anche all'Italia per donare un qualche riposo ai suoi boschi? alla succeduta rovina qual migliore riparo? e quanto poi non dee essere pregiato questo combustibile, se stassi per lo più sepolto in quelle alpestri situazioni, ed aride terre, che negando ingresso all'aratro, non ci lasciano verun' altra speranza di esercitare la nostra industria?

L'epoca delle scavazioni in Monte *Pugnello* si crede generalmente più antica di quella cotanto recente de' pubblici registri nella conceduta investitura alla famiglia *Nani*, la quale riconosce il diritto de' suoi lavori dell'anno 1777. all'incirca.

Sono abbastanza noti gli sforzi fatti dal benemerito Cavaliere Jacopo Nani per rendere di comune uso il consumo di questo fossile; ma le speculazioni dapprincipio fatte a tale oggetto, come di molte nuove introduzioni suole accadere, non ebbero grande fortuna; e vi à chi si ricorda tuttora quale fosse in Arzignano stesso il generale contrasto nel sostituire il Carbone di terra a quello delle legna. V'à pur vivente il Signor *Dalla Negra* il quale per essere stato il primo ad intraprendere in quella Comune la costruzione del fornello per l'incendio del fossile nella filanda della seta, ottenne a premio dovutogli, e ad incoraggiamento generale, un Decreto dall'ex-veneto Governo con cui fu esentato dal Dazio denominato *Imposta fornelli da seta*. Dopo tal esempio e tal premio non solo

v' ànno oggidì 120. de' precitati fornelli, che questo combustibile consumano, ma l'uso ne fu propagato nei forni di tintoria, nelle domestiche case tanto per uso delle caldaje a liscivia, che per i camminetti da stanza, e per fino pe' fornelli da cucina. Riconosciuto l'interesse fu vinto il pregiudizio; e quel Decreto di esenzione, che costò allora poca, anzi non calcolabile perdita all' erario di quel Governo, fu una inesauribile sorgente di maggiore industria nazionale, e di attuale incremento alla finanza dello Stato.

Nè il prezzo di questo combustibile in confronto del Carbone comune può calcolarsi moltissimo, se in Arzignano il Carbone di faggio o di carpine vendesi dalle lire 26. alle 30 d' Italia, ed il fossile dalle lire 11 alle 12. al migliajo.

Tutti i fornelli da seta, quelli da tintoria consumano il librone in preferenza del Carbone perfetto, e ciò per due ragioni:

La prima perchè il librone nel sito dello scavo viene valutato 15. soldi d' Italia per ogni soma da cavallo, la quale ragguagliata in peso si calcola libbre grosse vicentine 270. circa, quando una egual soma di Carbone di scelta qualità viene sul luogo stesso valutata a lire due, e soldi dieci d' Italia.

La seconda perchè, sebbene il librone si consumi più facilmente del Carbone perfetto, e tramandi molto fumo, ed ingratissimo odore, è però più celere ne' fornelli ad accendersi con fiamma.

Della maggiore celerità nell' accensione del libro-

ne volli io stesso farne replicate esperienze. A tale oggetto direttomi alla tintoria delli Signori *Cardina* in Arzignano, esaminai la conformazione interna ed esterna di quei forni, che sono assai bene ideati (per cui ebbi a pregare il Signor *Francesco Concato* Perito, di trasmettermene un esatto modello) ed osservai, che il librone appena introdotto nel forno acceso tramanda per il camminetto un denso fumo, un disaggradevole odore, che più volte mi posi a fiutare, avendovi rilevato un misto di bituminoso e di gas idrogeno solforato; indi schiopetta, ma presa in pochi minuti l'accensione vivacemente arde, ed è, in proporzione della massa che ne viene impiegata, bastantemente durevole.

Raccolsi la parte carbonosa dalle graticole del forno, e vidi, ch'essa era in gran quantità, e quasi direi proporzionata ad una terza parte della massa del librone adoperato. Questo residuo carbonoso è un'Argilla concotta simile a quella, di cui formiamo i nostri ordinarj vasi da agrumi ne' villereccj giardini. Essa era coperta da una corteccia, o per meglio dire da una scoria di ferro.

Mosso dall'ingrato odore, che nell'accensione si produceva, ricercai se tentato avesse alcuno di torrefare il librone, e non solo mi fu risposto che ciò erasi fatto, ma presso i Beni del Signor *Fracasso* mostrommisi un forno a tale oggetto ne' passati tempi fabbricato, e mi si aggiunge, che concentrata la torrefazione del Carbone nel forno chiuso, le spranghe di fer-

ro, ch' erano state disposte per ritegno della quadratura dei muri, e del coperchio nell' interno, s' erano fuse con rovina delle laterali muraglie, e quindi del forno stesso composto di sassi di ogni genere e specie, intonacati di calce.

Ben facilmente mi avvidi della mancanza di scienza, e di pratica in chi tentò l' accennato forno di torrefazione, e quindi ad utile avviso e ricordo, indicai i metodi che ordinariamente a tale effetto si praticano. Quindi esposi:

Che in primo luogo si separa il Carbone dalle pietre, o dalle terre, colle quali è mescolato.

Che ridotto in pezzi di una mediocre grandezza si ammonticchia, e si copre nella stessa maniera, che comunemente si pratica nei lavori del Carbone ordinario.

Che nel mezzo di questo mucchio si lascia un' apertura, la quale passa dalla base alla sommità, e per questa s' introduce il fuoco per accendere il Carbone.

Che questi cumuli non si traforano nella loro circonferenza, come si suol praticare nei cumuli del Carbone comune.

Che la torrefazione si fa lentamente, ed in modo, che il Carbone di terra sia perfettamente depurato senza che abbia perduto più del 35 per cento. Ma l' annunzio di questa perdita non piacque agli astanti, e perciò di nessun giovamento riputai che potesse essere il ricordar loro, che gl' Inglesi con un processo un po' meno facile, sanno oltre la depurazione del

Carbone fossile, trarne anche una sostanza, ch' equivale, se non è anzi la stessa, alla vera pece montana, della quale si servono per intonacare i loro vascelli: che nella Scozia Mil. *Dondonald* stabilì alcuni fornelli, nei quali si sprigiona il bitume del Carbone ricevendone e condensandone i vapori in alcune camere sulle quali egli fa passare un fiume per raffreddarli, con che forma appunto l' accennato processo per ottenere il catrame: che il celebre *Faujas* à eseguito in Parigi il processo stesso con alcune modificazioni che lo rendono meno dispendioso e più utile nel risultato. La risposta però ch'ebbi dopo il mio discorso fu quella comunissima dell'abitudine: *Noi ci siamo avvezzati all' odore; noi non abbiamo che l' uso de' nostri fornelli; noi talvolta finita un' opera ammorziamo coll' acqua i nostri carboni, e talvolta ci servono ad un secondo fuoco*. Tacqui, e meco medesimo dubitando alcun poco che dal librone di Arzignano così pronto ad accendersi, e di non molta durata, facilmente nella torrefazione sfumerebbe l'olio bituminoso, il gas idrogeno solforato, oleoso, carbonico, de' quali è impregnata l' argilla, diedi soltanto consiglio di qualche esperienza di torrefazione e depurazione del Carbone, da cui vidi lasciarsi ne' forni poco residuo carbonoso.

Wallerius considerando il Carbone di terra relativamente al grado di sua maggiore, o minore combustibilità, ne à formato una triplice specie ch' io qui riporto.

1°. Il Carbone di terra scaglioso, che resta nero dopo la sua combustione.

2.° Il compatto, o foglioso, che dopo essere bruciato produce una materia spugnosa simile ai rosticcj.

3.° Il fibroso come il legno, e che si riduce in cenere dopo la sua combustione.

Il Carbone di Arzignano sembra appartenere, e più ancora vi appartiene il librone, alla seconda specie indicata da *Wallerius*.

Il Carbone perfetto di Monte Pugnello scaldato a contatto di un corpo in combustione, ed esposto all' aria si riduce in bragie tanto più lentamente e difficilmente quanto più è compatto e pesante.

Una volta infuocato (ed a ciò fare, per l' esperienza ch' io ne intrapresi in una fucina ardente a Carboni di legna ed agitata a soffio di mantice, vi vogliono sei minuti e più) brilla di fiamma vivissima: e dura per lungo tempo infiammato avanti di consumarsi. Esala un odore meno disgustoso e sensibile di quello, che diffonde il librone; e lascia nel cenerario una sostanza, o capo-morto argillaceo. Se dopo il primo grado di combustione si ammorzi, serve con prontezza ad un secondo fuoco, nè diffonde verun ingrato odore, ma soltanto quello che è proprio di un fossile bituminoso depurato.

Dirò coll' immortale *Fourcroy*: la combustione di questo bitume sembra essere molto analoga a quella delle materie organiche in ciò ch' è suscettibile di arrestarsi, e di essere divisa in due tempi. Infatti la par-

te combustibile oleosa, la più volatile, che contiene il Carbone di terra si dissipa, e s' infiamma dall' azione prima del fuoco; e se quando questo principio è dissipato, si arresta la combustione, il bitume non ritiene che la porzione più fissa e la meno infiammabile del suo olio, ridotto ad un vero stato carbonoso e combinato con una base terrea.

Siccome però la comodità del carbone ordinario de' vegetabili, l'abitudine, l' ignoranza di taluni, la femminile delicatezza à fatto riguardare l' uso del Carbone di terra non solo come disaggradevole, ma anche come pernicioso alla salute, così volli riconoscere le decisioni di chi ne scrisse (sebbene possano chiamarsi bastantemente decise, dacchè per tanti secoli intiere nazioni dotte nella Medicina e nella Fisica ne fanno uso continuo in tutti gli oggetti della vita, e talune con tanto eccesso da adombrare per fino i raggi del sole) onde appoggiare alle decisioni stesse le mie interrogazioni su tale oggetto indirizzate alle più colte persone in Arzignano, e particolarmente al dotto e valente Medico in quella Comune Sig. Dott. *Giacomo Castaman*, il quale cortesemente e saggiamente ad ogni mia ricerca corrispose.

Infatti osservo, che *Hoffman* nelle sue *Observationes Physico-Chimicae* giudica, che il fumo dei Carboni fossili sia molto vantaggioso a purificare l'aria, e a darle maggiore elasticità, particolarmente (si noti bene) quando sia umida. Appoggia il suo parere all' esempio della Città di *Halla*, ove lo scorbuto, le febbri

esantematiche e maligne, l'etisia erano malattie comuni prima che si facesse uso del Carbone di terra nelle saline di quella Città, la quale ne consuma moltissimo. Leggo pure, che in alcuni Ospitali della Francia non si adoperi che il Carbone di terra. Trovo, che *Willis de Phthysi pulmonari* avanza (si noti) come per provato, che l'etisia fa poca strage nei Paesi dove abbruciasi il Carbone fossile. Leggo finalmente molte osservazioni sulla salubrità del fossile stesso nelli due Volumi 17. e 18. dell'opera intitolata *Descrizioni delle arti, e mestieri*.

Ad onta però di tali decisioni deggio con mio dispiacere accennare a lume della verità, che non deve giammai per fasto letterario o per sostenuta opinione mentire, che la voce generale, e le replicate attestazioni del prelodato D.r *Castaman* asseriscono essere l'etisia malattia predominante negli Abitanti di Arzignano. Ma era questo morbo struggitore così comune prima che s'introducessero tanti fornelli e l'uso del Carbone di terra, o lo divenne dopo quell'epoca? Qual è il carattere del clima in Arzignano? Potrebbe mai calcolarsi gentilizia tale malattia in una Comune ove il nome di poche famiglie costituisce una diramazione di gran parte degli Abitanti di quella Comunità, e di quei contorni? (6) L'introduzione di cento e venti fornelli da seta, che occupano un gran numero della più misera gente, può forse aver parte nei frequenti attacchi polmonarj?

Sarà lodevole anzi necessario oggetto che quelli

che ricuoprono importanti Magistrature presidi alla sanità del popolo dieno alle mie ricerche quel valore che possono meritare. Io intanto destinato alla visita della Miniera e del processo di questo fossile, potei meco stesso rallegrarmi nell' udire, che la pellagra, la rogna, lo scorbuto, e le febbri maligne sono dai bei soggiorni di Arzignano affatto bandite dopo l' abbruciamento nelle filande, nelle fabbriche, nelle domestiche case del Carbone, e del librone di *Monte Pugnello*, di *Chiampo*, e di *Calverina*, mentre tali distruggitrici malattie tutt' ora sussistono nei Monti più lontani.

Terminate le mie osservazioni montane non trascurai di rintracciare, se qualche Uomo dotto ed amante di sua patria quivi prestato si fosse nell' indagare e raccogliere i prodotti fossili, che questa Comune, ed i suoi interessanti Monti presentano.

Nè volli ciò ricercare nel mio primo arrivo in quelle contrade, mentre per esperienza ben so, che talvolta una collezione à ingannato quegli Osservatori, i quali colla ricerca di un saggio o in dono ricevuto o comperato da un mercenario collettore, si sono dispensati da un' osservazione locale, privando sè stessi di un' utile istruzione, e talora a' posteri tramandando il loro inganno. Dall' altro canto volea anche conciliare le mie osservazioni in un qualche museo nazionale, onde pur anche riconoscere, se qualche nuovo oggetto nell' argomento mi si presentasse, meritevole di replicata indagine in que' Monti. O' udito con

mia dispiacenza, che certo Signor D. *Giuliano Serpe* s' era con molto genio occupato nel formare la litologica collezione di que' Monti, ma che alla morte di questo benemerito Cittadino, la di lui raccolta fu altronde trasportata.

M' era però notissimo, che nelle vicinanze di Arzignano a metà della via, che passando per *Trissino* conduce a *Valdagno* nella Comune di *Castel Gomberto* si è occupato il Signor *Castellini* alla formazione di un gabinetto già rinomato, e meritevole che un dotto osservatore lo vegga. Mi addirizzai a quella parte, e mi avvenne d' incontrarvi il pregiatissimo Signor Dott. *Pizzati*, il quale si compiacque di presentarmi al Signor *Castellini*, che non conoscendomi, ben dimostrommi al primo tratto il di lui animo assai cortese ed ospitale, e m' introdusse nella vasta camera della di lui collezione. L' occhio fu alla prima colpito dalla grandezza degl' ittioliti, che adornano quella collezione, e ne formano il principale oggetto oltre ad una buona serie di pietre, e grandiosi colonnati di basalti. In quanto alla raccolta, ch' io cercava dei Carboni fossili, vidi ch' egli la sta preparando, onde per questa mia prima visita diretta al riconoscimento stesso, non potei pienamente appagare la mia curiosità. Chiesi al Signor *Castellini* se conosceva dei raccoglitori, ed amatori della Mineralogia, e mi nominò i valente mio collega ed amico Signor *Marzari Pencati* uno dei principali litologi che onorano l' Italia, ed altri ancora; aggiungendomi che bramava conosce-

re il Signor *Corniani*. Ciò fu molto lusinghierò per me, e gli promisi, che l'avrei posto nella più amichevole corrispondenza con esso; ma l'espressioni marcate di piacere e di gratitudine nel mio volto mi palesarono, e quindi noi ci abbracciammo, ben io contento di aver fatto in questo mio viaggio l'interessante conoscenza di benemerito e colto Soggetto.

Mi rimaneva a sapere, se qualche scritto, od opera pubblicata si fosse, la quale delle scavazioni del Carbone fossile in Arzignano parlasse. Consultai le lettere odeporiche del celebre *Gualandris*, ma non vi scontrai alcun cenno. È facile il supporre, che la di lui direzione delle scavazioni nel Monte Pugnello sia stata posteriore all'accennato di lui carteggio, il quale è unicamente diretto a rappresentare le relazioni de' fatti viaggi, ed acquistate conoscenze nella Francia, e nell' Inghilterra.

Non mi è noto, che i miei antecessori *Arduino*, e *Festari* ne abbiano presentata veruna descrizione. Soltanto, in quanto a brevi cenni di geologia, trovo nelle Memorie stampate a Parigi nel 1802 dal rinomato Abate *Fortis*, che al §. XVI. del Tomo primo delle Memorie stesse scritte in idioma francese in forma di lettere, presenta di Arzignano, e de'suoi contorni la seguente descrizione, che appunto nell'idioma stesso io qui riporto, non piacendomi di tradurre un tratto di un italiano, che all' occasione di pubblicare i proprj esami e riflessi per servire alla storia naturale, e principalmente all' orittografia dell' Italia, e de'

paesi adiacenti, poteva alla patria sua farne un più facile dono. Ecco come egli scrisse al celebre *Faujas Saint-Fond*.

» *Les deux branches de montagnes entre lesquelles coule le torrent Chiampo, et les nombreux ruisseaux qui le grossissent, nous donneront aussi quelques jours de courses. Celle qui aboutit précisément a cet hermitage vous offrira à un petit quart de lieue de la maison des indications bien prononcées d'une grande carrière de charbon, que je projettois de faire ouvrir, et mettre en exploitation pour en laisser le bénéfice à la Commune du Castello d'Arzignan, au milieu de la quelle je vis dans la sécurité, et la tranquillité de la solitude. A' une lieue d'ici vous en visiterai une autre qu'on exploite tant bien que mal, et qui est supportée, couverte, et environnée de laves basaltiques, et de laves terreuses, le phénomène est encore plus important chez nous qu'à Aube-Pin en Velay, où vous avez trouvé le charbon servant de base au basalte. Dans le Vicentin, et dans le Véronois sub-alpin, toutes le carrières de charbon jusqu' à présent connues se trouvent à très peu de profondeur, et posent sur des fonds volcaniques; ce qui est une nouvelle preuve de la haute antiquité des conflagrations de cette partie du globe. La carrière où j'ai déja fait creuser une assez grande ouverture est couverte de schiste argilleux, bitumineux, qui renferme beaucoup de feuilles charbonnisées, et de petits Cornes d'Ammon,*

dont la coquille est aussi changée en argille bitumineuse. (7) *Les indices de cette mine se montrent à découvert sur différens points dans la circonférence de presque deux lieues, et sont toujours couverts d'éjections volcaniques, et quelquefois de dépôts, et de couches volcano-marins.*

Entre la mine attenant au Castello d'Arzignan, que je voudrois mettre en activité, et celle de Pugnello, qui l'est actuellement, il y a la distance d'une lieue. (8)

Sin qui rapporto alle scavazioni del Carbone in Arzignano, nè v'à parola di più.

Un'analisi chimica, non senza lode di diligenza, e di ragionamento, onde smentire la falsa accusa data al Carbone fossile di Arzignano, che desso contenesse porzione di arsenico unitamente a quantità di zolfo fu nel 1786. pubblicata come opera postuma di *Antonio Baseggio* valente e riputato speziale in Venezia.

Ad avvalorare però gli assunti delle mie montanistiche e sotterranee osservazioni relativamente alla forse nuova scoperta di una trasmigrazione dell'Argilla, o schisto argilloso in librone, con qualche dubbio che ciò pure avvenga del Carbone sottoposto al primo stratto dell'Argilla mediante la filtrazione di un fluido espanso, oleoso e bituminoso, volli unire alle mie sperienze anco i risultati degli accurati esami istituiti dal celebre Dott. *Melandri* Professore di Chimica presso la R. Università di Padova sopra i saggi tutti esibitigli delle stratificazioni dell'accennate argille, le quali co-

stituiscono per successione di tempo nel grande laboratorio della natura l' importante Miniera di Arzignano.

Con quest'analisi che forma un importante ornamento della presente Memoria io pongo fine al mio dire, lusingandomi che la mia peregrinazione fra que' Monti non apparirà inutile ai coltivatori di questa scienza, e certo d'altronde di non essere giammai convinto di falsità nella relazione che ne ò fatta. Possa la Comune di Arzignano, e l'Italia conoscere una volta le proprie dovizie, ed abbandonati gli inveterati pregiudizj tranquillamente godere de' suoi prodotti.

ANNOTAZIONI.

(1) Di queste ne fu consegnato un esemplare al celebre Sig. *Renier* Professore di Storia Naturale nella Università di Padova, onde si conservi nel pubblico Museo.

(2) Si calcola l'annuo consumo di questo fossile in Inghilterra a 24 milioni circa.

(3) Tale nozione molto ebbe ad interessarmi, e formerà soggetto di altra mia esposizione.

(4) Generalmente tutti i Codici minerali ànno provveduto ad un tale inconveniente, e quindi ànno fissati appositi Giudici della scienza istruiti, e preferite le decisioni sommarie sul luogo.

(5) In alcuni rottami di basalti prismatici ò potuto rimarcare del crisolito granelloso verdastro; non ne feci raccolta per il pesante ammasso, e perchè i crisoliti sono frequentemente rimarcati in molte pietre vulcaniche.

(6) Le famiglie *Concato*, e *Brusarosco* comprendono una gran parte delle denominazioni gentilizie delle famiglie in Arzignano.

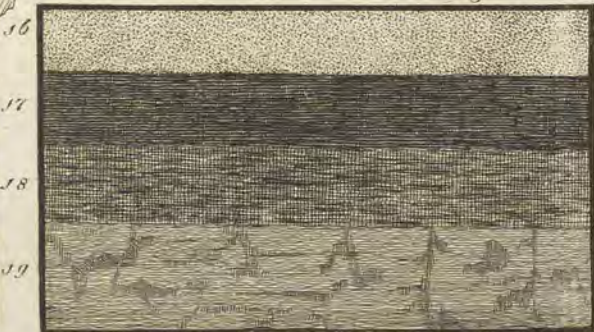
(7) Le molte foglie incarbonite, i piccioli Corni di Ammone ben meritavano, che da quest' osservatore e scrittore fossero accuratamente conservati, e che di essi trasmettesse un qualche saggio ai pubblici ed ai privati Musei. Io ne feci le più replicate ricerche, ma fin ora inutilmente. Non dubito però, che l'Argilla sia in grandissima parte risultata dalla decomposizione di essere organizzati.

(8) Sarebbe stato egualmente buono, che avesse piuttosto indicata la località dello scavo che la distanza di una lega. Le descrizioni in tal modo ànno un maggiore credito.

TAVOLA

D' indicazione delle numeriche connotate nelle Figure I. e II. per servire di maggiore rischiaramento delle località dei lavori accennati nella presente Memoria.

N. 1. Galleria sotterranea di discarico.
2. Pozzo otturato.
3. Pozzo aperto, che pone nella galleria di S. Paolo.
4. Galleria di S. Paolo, e situazione dei presenti lavori.
5. Stollo di ricerca otturato.
6. Galleria di S. Spiridione.
7. Pozzo aperto profondato metri 20. circa.
8. Stollo di ricerca.
9. 10. Galleria di S. Caterina.
11. Pozzo aperto profondato metri 21. circa.
12. 13. 14. Lavori scoperti al giorno.
15. Nuovo lavoro alle Conche.
16. Indicazione dello strato di Argilla nella galleria di S. Paolo.
17. Del Carbone perfetto.
18. Del librone.
19. Dell' Argilla semi-librone.
A. Forno.
B. C. Case.
La Scala metrica serve per la Figura I.
La Figura II. viene rappresentata a materiale dimostrazione.

Figª. I.

CARBONE FOSSILE PERFETTO.

Grani 1440 di Carbon Fossile perfetto sottoposto alla distillazione graduata a fuoco di riverbero fino alla completa fusione della storta ànno somministrati i sotto descritti prodotti.

I.° Un' Acqua chiara e scolorita, poco empireumatica, evidentemente contenuta nel Carbone, gr. 420.

II.° Un' Acqua acido-empireumatica, colorita in rosso, e composta di acetato acidulo d'ammoniaca oleoso. - - - - - - - 92.

III.° Un Olio bituminoso oscuro. - - 61.

IV.° Gas idrogeno oleoso, gas idrogeno solforato, e gas acido carbonico insieme mescolati in proporzioni tali che il gas acido carbonico è il più scarso, ed il gas idrogeno oleoso il più abbondante, pollici cubici circa N.° 500., gr.
E più Libbre una e mezzo di acqua mediocremente saturata dei detti gas. } 174.

V.° Carbone residuo più lucido, e conservante la prima sua configurazione circa, ossidato al minimo. - - - - - - 693.

1440.

Il Carbone incenerito nel Fornello Docimastico à abbruciato lungo tempo, e si è convertito in un residuo rosso-oscuro somministrando una cenere composta di allumina molto ferrugginosa unita a pochi gr. di quarzo, e che ai reattivi à mostrato di contenere appena un indizio trascurabile di un muriato. Questa Cenere pesò gr. 94.

CONSEGUENZA.

Il Carbone Fossile perfetto di Arzignano è simile agli altri Carboni Fossili di perfetta qualità. Esso è molto carbonoso, poco oleoso, e pochissimo solforato.

CARBONE FOSSILE DETTO LIBRONE.

Grani 1440. di Librone perfetto sottoposti alla distillazione graduata a fuoco di riverbero fino alla completa fusione della Storta ànno somministrati i sotto descritti prodotti.

I.° Un' Acqua chiara e scolorita, empireumatica, ma non acida, per la massima parte contenuta nel Librone. gr. - - 261.

II.° Un' Acqua alcali-empireumatica non colorita, composta di carbonato ed acetato di ammoniaca alcalinulo oleoso. - - 16.
Quest' Acqua si è poscia colorita all' aria in rosso carico alla guisa dell' olio animale del *Dipellio*.

III.° Un Olio bituminoso, meno denso, giallo, saponoso, alcalino. - - - - 187

IV.° Gas idrogeno solforato, gas idrogeno oleoso, e gas acido carbonico insieme mescolati, pollici cubici N.° 271,
E di più Libbre una e mezzo di acqua molto saturata dei detti gas. } 231.

V.° Carbone residuo niente più lucido, e conservante la primitiva configurazione circa più ossidato - - - - - 745.

1440.

Il Carbone sottoposto alla incenerazione nel Fornello Docimastico si è dovuto dividere finamente perchè incenerisca. Esso à somministrato una Cenere di colore rossastro composta di Allumina poco ferrugginosa unita a molecole quarzose, e che ai reattivi à mostrato di contenere appena un indizio trascurabile di un muriato.
Questa Cenere à pesato. - - - - - 396.

CONSEGUENZE.

Il Librone è un composto di Allumina, e di una sostanza oleosa, che sembra portare un' origine animale; di questa sostanza oleosa in parte incarbonita n'è affatto impregnata l' Allumina, e questo composto è abbastanza solforato. Spogliato il Librone della materia oleosa, resta un composto di Carbone, e di Allumina, difficile da bruciare intieramente, ed inetto a servire di combustibile.

La materia carbonosa di questo Librone sta alla materia carbonosa del Carbone Fossile perfetto :: 7: 13.

Ed il Complesso della materia combustibile idrogeno-carbonosa di questo stesso Librone sta a quella del mentovato Carbone :: 667: 834.

ARGILLE VERDI.

I°. L' Argilla più verde trattata al fuoco in vasi chiusi à somministrato del gas idrogeno oleoso, ed à preso un colore nero-cinerino. Cimentata poscia al fuoco in vasi aperti à abbruciato debolmente risolvendosi in un'Argilla ferrugginosa di colore di ocra.
Quest'Argilla intatta, spinta ad un fuoco incandescente in vase chiuso si è fusa in una sostanza nera, alquanto lucida, la quale polverizzata si è mostrata verdastra. Cimentata nel Fornello Docimastico, è divenuta di un colore di terra d'ombra chiaro, perdendo appena 0. 03. del suo peso.

II°. L' Argilla meno verde trattata al fuoco in vasi chiusi à somministrato poco gas idrogeno oleoso, ed à annerito. A una temperatura incandescente si è fusa più facilmente della precedente in una materia nera, lucida, di un nero-lucido simile a quello del Carbone fossile perfetto. In questo stato cimentata nel Fornello Docimastico è divenuta di un colore rosso di mattone oscuro, ed à perduto appena 0. 02. del suo peso.
Le suddette Argille lisciviate danno un' Acqua che intorbida il nitrato di argento precipitandolo in muriato.

CONSEGUENZA

Le suddette Argille sono vere Allumine ferrugginose impregnate di un poco di sostanza oleosa, e tinte così dall' ossido di ferro. Esse contengono un poco di muriato, probabilmente di soda.